

Total Jamur dan Identifikasi Yeast pada Limbah Kubis Fermentasi dengan Penambahan Vitamin dan Mineral

by Cahya Setya Utama

Submission date: 08-Apr-2021 10:35AM (UTC+0700)

Submission ID: 1553356314

File name: 10._kezia.pdf (429.91K)

Word count: 3459

Character count: 20667

1 **Indeks**

1 **Indeks** Penguatan Riset dan Pengembangan, Kemenristekdikti
Keputusan No: 21/E/KPT/2018, Tanggal 9 Juli 2018

1 **DOI**: <http://dx.doi.org/10.33772/jitro.v7i3.12194>
<http://ojs.uho.ac.id/index.php/peternakan-tropis>

9

Total Jamur dan Identifikasi *Yeast* pada Limbah Kubis Fermentasi dengan Penambahan Vitamin dan Mineral

Cahya Setya Utama*, Bambang Sulistiyanto, Kezia Naomi Christy Ginting

Laboratorium Teknologi Pakan, Departemen Peternakan

Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang

Jl. Prof. Soedarto No.13, Tembalang, Kec. Tembalang, Kota Semarang, Jawa Tengah 50275

*E-mail koresponden: cahyasetyautama@gmail.com

(Diterima 21-05-2020; disetujui 18-09-2020)

ABSTRAK

Penelitian bertujuan mengkaji peningkatan kualitas limbah kubis fermentasi dengan penambahan vitamin dan mineral dilihat dari kandungan total jamur dan identifikasi *yeast*. Metode penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola searah dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Pengolahan data pada parameter total jamur diolah menggunakan anova, jika ada pengaruh yang nyata dilanjutkan uji duncan, sedangkan pada parameter identifikasi *yeast* menggunakan metode deskriptif. Penelitian menunjukkan bahwa penambahan vitamin dan mineral berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap total jamur yang dihasilkan. Total jamur terbanyak pada perlakuan penambahan vitamin dan mineral 10% dengan rata-rata total jamur $71,33 \times 10^4$ CFU/g. Pengecatan gram pada identifikasi jenis *yeast* didapatkan bentuk oval, soliter dan gram positif (*yeast*) menunjukkan identifikasi jenis *yeast* yang tumbuh yaitu *Saccharomyces cerevisiae*. Simpulan penelitian adalah penambahan vitamin dan mineral sebanyak 10% mampu meningkatkan kualitas limbah kubis fermentasi dilihat dari kandungan total jamur dan jenis *yeast*.

Kata kunci: fermentasi, jamur, limbah kubis, pengecatan gram, *yeast*

ABSTRACT

The study aimed to evaluate the quality improvement of fermented cabbage waste which was added by vitamins and minerals by observing the total fungus and type of yeast. The method used was a completely randomized design (CRD) unidirectional pattern, with 5 treatments and 3 replications. Statistical analysis of total fungus was processed by ANOVA and continued by the Duncan Multiple Range test, and the data type of yeast was discussed descriptively. The result showed, the addition of vitamin and mineral treatment significantly influenced the number of fungi ($P < 0,05$). The highest number of fungus was shown beside 10% supplementation of vitamins and minerals (7.33×10^4 CFU/g). Gram coloring on the identification of yeast types obtained oval, solitary, and gram-positive (*yeast*) it shows that the identification of the growing yeast type, *Saccharomyces cerevisiae*. The conclusion of the addition of 10% vitamins and minerals can improve the quality of 2 days cabbage waste fermentation seen from the total fungus and the type of yeast that grows.

Key Words: cabbage waste, fermentation, gram paintings, yeast

PENDAHULUAN

Kubis adalah salah satu sayuran yang sering dimanfaatkan untuk berbagai keperluan. Kubis memiliki kandungan karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral dan mengandung bakteri asam laktat (Edam, 2018; Utama *et al.*, 2018^a). Kandungan nutrisi kubis mentah dalam 100 g sebagai berikut: 25 kal kalori; 1,7 g protein; 0,2 g lemak; 5,3 g karbohidrat; 64 mg kalsium; 26 mg fosfor; 0,7 mg Fe; 8 mg Na, 0,3 mg niasin, 0,9 g

serat, 0,7 g abu, 75 SI vitamin A, 0,1 mg vitamin B1, C 62 mg vitamin, dan 91-93% air (Wahyuni *et al.*, 2016). Kubis merupakan salah satu sayuran yang mudah busuk dan rusak sehingga menghasilkan limbah serta polusi (bau) (Aliya *et al.*, 2017).

Limbah kubis dapat diolah melalui proses fermentasi. Fermentasi dapat meningkatkan kualitas nutrisi, dan utilitas limbah kubis (Juwandi *et al.*, 2018; Purwati dan Danang, 2018). Ketersediaan nutrisi pada media fermentasi dapat meningkatkan

hasil fermentasi menjadi lebih baik (Santosa *et al.*, 2019). Fermentasi kubis mengandung bakteri asam laktat, *Rhizopus sp.* dan *Saccharomyces sp.* (Siregar *et al.*, 2015; Utama *et al.*, 2018^b; Cici *et al.*, 2019).

Saccharomyces cerevisiae dapat berperan sebagai *additive* pakan dan bermanfaat memperbaiki pencernaan ternak. *Saccharomyces cerevisiae* berperan sebagai probiotik di dalam saluran pencernaan dan mampu menekan pertumbuhan mikroorganisme patogen didalam usus (Sumardi *et al.*, 2019). Dinding sel *Saccharomyces cerevisiae* mengandung manosa yang dapat meningkatkan jumlah vili usus dan sel goblet, sehingga mampu melindungi permukaan usus dari masuknya bakteri patogen (Brummer *et al.*, 2010). *Saccharomyces cerevisiae* juga berfungsi sebagai imunostimulan bagi tubuh ternak (Manoppo & Magdalena, 2016). *Saccharomyces cerevisiae* terbukti dapat membunuh mikroorganisme patogen dengan memproduksi racun polipeptida (El-Banna *et al.*, 2011). Dosis yang aman pada pemberian *Saccharomyces cerevisiae* pada pakan adalah 200 g/100 kg (Hastuti, 2012).

Peningkatan populasi *Saccharomyces cerevisiae* dalam proses fermentasi membutuhkan mikronutrien spesifik seperti vitamin dan mineral. Ketersediaan mikroorganisme dapat memicu aktivitas fermentasi yang mengakibatkan terjadinya pertambahan air sehingga kecemasan bahan fermentasi meningkat secara signifikan (Nasiu *et al.*, 2020). Penambahan CuSO_4 membantu *Saccharomyces* memecah fenol dalam pembentukan lignin dengan cara menghasilkan enzim *Lakase* (Nurika *et al.*, 2018).

Tembaga merupakan salah satu mikronutrien penting yang dibutuhkan untuk menghasilkan enzim *Lakase* di dalam jamur (Usha *et al.*, 2014). Enzim *Lakase* dapat berperan dalam pembuatan bioetanol (Hanung *et al.*, 2013). NaCl dan Mn^{2+} mampu meningkatkan pertumbuhan asam laktat (Edam, 2018). MnSO_4 dan CaCl_2 dapat meningkatkan produksi enzim *Inulinase* dengan memecah inulin menjadi monomer-monomer fruktosa sehingga *yeast* akan terinduksi dan tumbuh (Abdianti *et al.*, 2017; Saraswati *et al.*, 2017). Selain mineral, *Saccharomyces* juga membutuhkan vitamin untuk pertumbuhannya. Vitamin bekerja sebagai pengatur proses metabolisme dan merupakan nutrient bagi mikroorganisme selama proses fermentasi (Angkasa, 2017). Kusniati *et al.* (2011), menyatakan bahwa penambahan vitamin B

kompleks dapat meningkatkan populasi *Saccharomyces cerevisiae*.

Kebaharuan penelitian ini adalah produk limbah kubis fermentasi dengan penambahan vitamin dan mineral diharapkan dapat menjadi *additive* pakan yang dapat meningkatkan produktivitas ternak. Tujuan penelitian adalah mengkaji penambahan vitamin dan mineral pada fermentasi limbah kubis dilihat dari total jamur dan identifikasi jenis *yeast*. Manfaat penelitian adalah memberikan informasi tentang adanya pengaruh penambahan vitamin dan mineral dalam limbah kubis fermentasi terhadap peningkatan jumlah jamur dan jenis *yeast*, serta memberikan solusi terhadap pengolahan limbah sayuran.

MATERI DAN METODE

Materi Penelitian

Materi yang digunakan terdiri dari limbah kubis, limbah kubis fermentasi, garam, molases, aquades, *Sabouroud Glucosa Agar* (SGA), yodium, kristal violet, lugol, alkohol 70%, 0,72 g (CoSO_4 , $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$, Na_2SeO_3); 3,04 g (H_3BO_3 , Na_2MoO_4 , vitamin C, vitamin E, vitamin B kompleks); 0,5 $\text{Co}(\text{NH}_2)_2$; 0,5 g NaCl ; 3 g MgSO_4 ; 0,5 g MnSO_4 ; 0,5 g ZnSO_4 ; 0,1 g CaCl_2 ; 0,1 g FeSO_4 ; 0,1 g CuSO_4 ; 1 g *mono sodium glutamat* (MSG) dengan masing-masing level pemberian yaitu 0%, 2,5%, 5%, 7,5%, dan 10%. Peralatan yang digunakan adalah alat pencacah, *autoclave* (ALL American USA), gelas ukur (Schott Duran, Germany), timbangan digital ketelitian 0,1 gr (Ohaus, USA), blender, alat saring, cawan petri, ose/jarum, dan pH meter (Crison, Spain).

Metode Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL). Perlakuan yang diberikan adalah perbedaan jumlah vitamin dan mineral yang diberikan yaitu T0 (tanpa penambahan), T1 (2,5% penambahan vitamin dan mineral), T2 (5% penambahan vitamin dan mineral), T3 (7,5% penambahan vitamin dan mineral), dan T4 (10% penambahan vitamin dan mineral) dengan 3 ulangan pada masing-masing perlakuan. Parameter yang diamati adalah total jamur dan jenis *yeast*.

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian diawali dengan mencacah limbah kubis dan mencampur dengan 6,7% molases dan 8% garam dari total berat segar limbah kubis kemudian difermentasi selama 6 hari dengan

keadaan *anaerob fakultatif* (Utama, *et al.*, 2018a). Setelah enam hari dilakukan penambahan vitamin dan mineral sesuai dengan perlakuan. Perlakuan terdiri dari penambahan vitamin mineral sebanyak 0%, 2,5%, 5%, 7,5% dan 10% dari berat sampel dan difermentasi kembali selama dua hari. Limbah kubis fermentasi kemudian dipanen dan dilakukan pengambilan sampel untuk pengujian sampel total jamur dan identifikasi *yeast*.

Pengambilan Data Penelitian

Pengambilan data pada total jamur menggunakan metode hitung cawan (*Total Plate Count*) yang merupakan metode penentuan total jamur secara keseluruhan dalam suatu bahan menggunakan media *Sabouroud Glucosa Agar* (SGA) (Nurdianto *et al.*, 2015). Sedangkan pengambilan data identifikasi *yeast* dilakukan dari analisis pengecatan gram dan melihat morfologi dari *yeast* (Bulele *et al.*, 2019).

Analisis Data

Data yang telah diperoleh diuji menggunakan analisis ragam untuk parameter total jamur. Kemudian data diolah menggunakan program *Excel* 2016 dan didukung dengan analisis program *SPSS* versi 22. Untuk mengetahui adanya pengaruh perlakuan terhadap parameter dan dilanjutkan dengan Uji Wilayah Berjarak *Duncan* dengan taraf 5% (Embarsari *et al.*, 2015). Data pengecatan gram jamur dianalisis deskripsi yaitu data disajikan dalam bentuk tabel, dan hasilnya diinterpretasikan untuk diambil kesimpulan (Sari, 2014).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total Jamur

Hasil penelitian limbah kubis fermentasi dengan penambahan vitamin dan mineral berbeda nyata ($P < 0,05$) pada total jamur. Penelitian menunjukkan penambahan vitamin dan mineral pada limbah kubis fermentasi mempengaruhi pertumbuhan jamur. Nurdianto *et al.* (2015) menyatakan bahwa pertumbuhan total jamur dipengaruhi oleh ketersediaan nutrisi, suhu, air, dan oksigen. Total jamur dapat digunakan sebagai parameter penentu kualitas suatu produk. Wulandari *et al.* (2017) menyatakan bahwa total jamur digunakan sebagai parameter menentukan baik atau buruknya kualitas produk yang dihasilkan. Tabel 1 menggambarkan banyaknya jamur yang tumbuh dan cepatnya reaksi fermentasi yang berlangsung. Nilai rata-rata total jamur pada fermentasi limbah kubis tertinggi pada penambahan vitamin dan mineral 10%. Hal ini disebabkan karena penambahan vitamin dan mineral mempengaruhi perkembangan jamur. Astuti & Nengah (2013) menyatakan bahwa nutrisi lengkap yang dibutuhkan jamur untuk tumbuh adalah karbohidrat, protein, lemak, mineral, dan vitamin. Vitamin dan mineral berfungsi sebagai nutrient yang membantu proses fermentasi. Rostini *et al.* (2019) menyatakan bahwa fungsi vitamin dan mineral yaitu untuk mengaktifkan enzim yang terlibat di dalam pakan fermentasi. Salah satu mineral yang membantu penyerapan glukosa dan asam amino kedalam sel adalah mineral Cr (Kumia *et al.*, 2012).

Tabel 1. Kandungan total jamur pada limbah kubis fermentasi dengan penambahan vitamin dan mineral

Ulangan	Perlakuan				
	T0	T1	T2	T3	T4
CFU/g.....				
U1	1x10 ⁴	1x10 ⁴	25 x 10 ⁴	53x10 ⁴	87x10 ⁴
U2	6 x10 ⁴	0	7 x10 ⁴	2 x10 ⁴	78 x10 ⁴
U3	2 x10 ⁴	9 x10 ⁴	24 x10 ⁴	30 x10 ⁴	49 x10 ⁴
Rataan	3,00±2,64 ^d	3,33±4,93 ^d	18,66±10,11 ^c	28,33±25,54 ^b	71,33±19,85 ^a

Keterangan :

Huruf a,b,c sebagai superskrip yang berbeda nyata pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)

T0= Fermentasi limbah kubis tanpa penambahan vitamin dan mineral

T1= Fermentasi limbah kubis dengan penambahan vitamin dan mineral 2,5%

T2= Fermentasi limbah kubis dengan penambahan vitamin dan mineral 5%

T3= Fermentasi limbah kubis dengan penambahan vitamin dan mineral 7,5%

T4= Fermentasi limbah kubis dengan penambahan vitamin dan mineral 10%

Jenis Yeast

Hasil penelitian limbah kubis fermentasi dengan penambahan vitamin dan mineral menunjukkan adanya yeast jenis *Saccharomyces cerevisiae* (Tabel 2). Hasil uji pengecatan gram fermentasi limbah kubis dengan perlakuan penambahan vitamin dan mineral adalah bentuk oval, soliter, dan gram positif (yeast). Yeast yang ditemukan memiliki warna putih, bentuk yang bulat, ⁷al, dan memiliki spora berdiameter 5-10 μm . Hal ini didukung oleh Suryaningsih *et al.* (2018) menyatakan bahwa yeast memiliki warna putih agak krem, berbentuk oval, dan memiliki diameter 3,5 μm . Achmad *et al.* (2015) menyatakan yeast memiliki bentuk oval dan soliter jika diamati. Yeast tidak mudah mati dengan kondisi lingkungan yang stress sehingga bisa hidup lebih panjang dari

pada mikroba lainnya. Anggrayeni *et al.* (2019) menyatakan bahwa yeast bersifat toleran terhadap kondisi lingkungan dengan kadar air rendah maupun tinggi.

Dari hasil morfologi yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa warna pengecatan yang diidentifikasi sebagai *Saccharomyces cerevisiae* cenderung ungu dan bentuk yang dimiliki adalah oval, soliter, gram positif yang merupakan ⁷yeast dengan jenis *Saccharomyces cerevisiae*. Hal ini didukung oleh Hidayanti, *et al.* (2011) menyatakan bahwa *Saccharomyces cerevisiae* memiliki bentuk oval. Gram positif ditandai oleh timbulnya warna violet pada pengecatan gram. Menurut Suryaningsih, *et al.* (2018) warna violet muncul dari hasil reaksi reduksi memudahkan warna sel yeast yang hidup dan oksidasi yang menyebabkan munculnya warna violet.

Tabel 2. Hasil identifikasi yeast pada limbah kubis terfermentasi dengan penambahan vitamin dan mineral berdasarkan hasil morfologinya

Variabel	Perlakuan				
	T0	T1	T2	T3	⁶ T4
U1	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>
U2	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>
U3	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>

Keterangan :

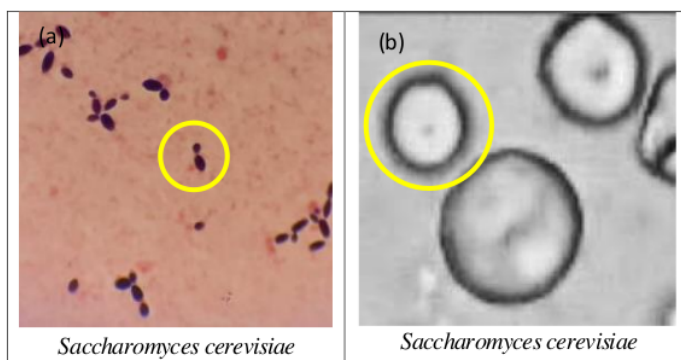
T0= Fermentasi limbah kubis tanpa penambahan vitamin dan mineral

T1= Fermentasi limbah kubis dengan penambahan vitamin dan mineral 2,5%

T2= Fermentasi limbah kubis dengan penambahan vitamin dan mineral 5%

T3= Fermentasi limbah kubis dengan penambahan vitamin dan mineral 7,5%

T4= Fermentasi limbah kubis dengan penambahan vitamin dan mineral 10%



Gambar 1. Perbandingan Gambar Yeast

Saccharomyces cerevisiae (Berdasarkan morfologinya): Bentuknya oval, soliter, gram positif

Keterangan: Yeast. (a) Pengecatan gram yeast, perbesaran 10000x (Gambar Hasil Penelitian Utama *et al.*, 2019); (b) Mikroskop cahaya, perbesaran 1000x (Kustyawati *et al.*, 2013).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan vitamin dan mineral sebanyak 10% mampu meningkatkan kualitas limbah kubis fermentasi dilihat dari kandungan total jamur dan jenis *yeast*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat atas fasilitasnya dalam penugasan kegiatan Riset Pengembangan dan Penerapan (RPP) sumber dana selain APBN Universitas Diponegoro Tahun 2019, No: 329-36/UN7.P4.3/PP/2019.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdianti, B., A. Supriyadi, & Wijanarka. 2017. Produk inuliasi oleh khamir *Pichia manshurica* DUCC Y-015 pada tepung umbi dahlia (*Dahlia variabilis* willd.) dengan variasi konsentrasi MnSo₄.H₂O dan waktu inkubasi. J Biologi 6(3):22-30.
- Achmad, J., N. Widaningsih, & E. Mindarto. 2015. Pengaruh lama penyimpanan hasil fermentasi pelepah sawit oleh *Trichoderma* sp terhadap derajat keasaman (pH), kandungan protein kasar dan serat kasar. Ziraah 4(3):1-10. DOI: 10.31602/zmp.v40i3.239.
- Aliya, H., N. Maslakah, T. Numprapi, A. Buana, & N. Yola. 2015. Pemanfaatan asam laktat hasil fermentasi limbah kubis sebagai pengawet anggur dan stroberi. J Bioedukasi 9(1):23-28. DOI: 10.20961/bioedukasi-uns.v9i1.3878
- Angkasa, S. 2017. Ramuan Pakan Ternak. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Anggrayeni, Y. T., Wijanaka, & K. Endang. 2019. Isolasi dan identifikasi morfologi serta biokimia khamir hasil isolasi dari buah tomat (*Lycopersicon esculentum*) yang berpotensi menghasilkan bioetanol. J Bioma 21(2):16-24. DOI: 10.14710/bioma.21.1.16-24
- Astuti, H. K. & D. K. Nengah. 2013. Efektifitas pertumbuhan jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) dengan variasi media kayu sengon (*Paraserianthes falcataria*) dan sabut kelapa (*Cocos nucifera*). J. Sains dan Seni Pomits. 2(2): 2337 – 3520. DOI: 10.12962/j23373520.v2i2.3955
- Brummer, M, C. J. Van Rensburg, & C. A. Moran. 2010. *Saccharomyces cerevisiae* cell wall products: the effects on gut morphology and performance of broiler. Journal of Animal Science 40 (1):14-21. DOI: 10.4314/sajas.v40i1.54125
- Bulele, T., F. Rares, & P. John. 2019. Identifikasi bakteri patogen dengan pewarnaan gram pada penderita infeksi mata luar di rumah sakit mata Kota Manado. J e-Biomedik 7(1):30-36. DOI: 10.35790/ebm.7.1.2019.22820.
- Cici, M., H. Yanto, & P. L. Tuti. 2019. Pengaruh penambahan dedak halus yang difermentasi dengan *Saccharomyces cerevisiae* dalam pakan terhadap pertumbuhan ikan biawan (*Helostoma temminckii*). J Borneo Akuatika 1(2):95-103. DOI: 10.29406/jba.v1i2.1830.
- Edam, M. 2018. Pengaruh kombinasi konsentrasi NaCl dan lama fermentasi terhadap produksi asam laktat dari kubis (*Brassica oleracea*). J Penelitian Teknologi Industri 10(1):17-24. DOI: 10.33749/jpti.v10i1.3953.
- El-Banna, A. A., M. A. El-Sahn, & M. Shehata. 2011. Yeast producing killer toxins: An overview. J Fd Sci and Technol 8(2):41-53.
- Embarsari, R. P., A. Taofik, & F. Budy. 2015. Pertumbuhan dan hasil seledri (*Apium graveolens* L.) pada sistem hidroponik sumbu dengan jenis sumbu dan media tanam berbeda. J Agro 2(2):41-48.
- Hastuti, S. D. 2012. Suplementasi β -glucan dari ragi roti (*Saccharomyces cerevisiae*) dalam pakan terhadap aktivitas fagositosis, aktivitas NBT, total protein plasma dan aktivitas aglutinasi darah ikan nila (*Oreochromis niloticus*). J Depik 1(3):149-155. DOI: 10.13170/depik.1.3.102.
- Juwandi, M & Fitriani. 2018. Evaluasi kandungan lemak kasar dan betn silase daun lamtoro pada level yang berbeda sebagai bahan pakan utama pakan komplit. J Bionature 19(2):112-117. DOI: 10.35580/bionature.v19i2.9728
- Kurnia, F., M. Suhardiman, L. Stephani, & T. Purwadaria. 2012. Peranan nano-mineral sebagai bahan imbuhan pakan untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas produk ternak. J Wartazoa 22(4):187-193. DOI: 10.14334/wartazoa.v22i4.968

- Kusmiati, K., A. Thontowi, & N. Sukma. 2011. Efek sumber karbon berbeda terhadap produksi α -glukan oleh *Saccharomyces Cerevisiae* pada fermentor air lift. J Natur Indonesia 13(2):138-145. DOI: 10.31258/jnat.13.2.138-145
- Kustyawati, M., M. Sari, & H. Teti. 2013. Efek fermentasi dengan *Saccharomyces cerevisiae* terhadap karakteristik biokimia tapioka. J Agritech 33(3):281-287. DOI: 10.22146/agritech.9549.
- Hanung, C. D., R. Osmond, & R. Hendro. 2013. Optimisasi produksi enzim lakase pada fermentasi kultur padat menggunakan jamur pelapuk putih *Marasmius sp.*: pengaruh ukuran partikel, kelembapan, dan konsentrasi Cu. J Selulosa 3(2):67-74. DOI: 10.25269/jsel.v3i02.45.
- Hidayanti, Y. A., A. Kumiani, T. Marlina, & H. Ellin. 2011. Kualitas pupuk cair hasil pengolahan feses sapi potong menggunakan *Saccharomyces cerevisiae*. J Ilmu Ternak 11(2):104-107. DOI: 10.24198/jit.v11i2.387.
- Manoppo, H. & E. Magdalena. ⁴ 2016. Penggunaan ragi roti (*Saccharomyces cerevisiae*) sebagai imunostimulan untuk meningkatkan resistensi ikan mas (*Cyprinus carpio L*) terhadap infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*. J Budidaya Perairan 4(3):37-47. DOI: 10.35800/bdp.4.3.2016.14945.
- Nasiu, F., W. L. Salido, A. Tasse, Syamsuddin, A. Hairil & I. Amilludin. 2020. Evaluasi kecemasan *in vitro* bahan kering dan bahan organik kulit singkong fermentasi sebagai bahan pakan ternak. J Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis 7(2):127-132. DOI: 10.33772/jitro.v7i2.11482
- Nurdianto, M., C. S. Utama & S. Mukodiningsih. 2015. Total jamur, jenis kapang dan khamir pellet ayam kampung super dengan penambahan berbagai level pollard berprobiotik. J Agripet 15(1):79084. DOI: 10.17969/agripet.v15i2.2379.
- Nurika, I., N. Hidayat, & A. R. Novianti. 2018. Pengaruh penambahan $CuSO_4$ terhadap aktivitas enzim *Schizophyllum commune* pada degradasi lignin limbah kulit kakao. J Teknologi Pertanian 19(1):25-32. DOI: 10.21776/tub.jtp.2018.019.01.3
- Purwati, C. S. & R. Danang. 2018. Perubahan suhu, pH, protein kasar, dan serat kasar pada fermentasi biji kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus*) dan tepung jagung dengan level jamur *Trichoderma viride* yang berbeda. J Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis 5(3):45-49. DOI: 10.33772/jitro.v5i3.4766
- Rostini, N., R. Hindersah, A. Harsono, & M. K. Agustinus. 2019. Peran ekpolisakarida *Azotobacter* dan bahan organik untuk mengingatkan nodulasi dan biomassa kedelai pada dua ordo tanah. J Agro Indonesia 47(2):156-162. DOI: 10.24831/jai.v47i2.23328
- Santosa, B., Wirawan, & R.E. Muljawan. 2019. Pemanfaatan molase sebagai sumber karbon alternative dalam pembuatan *nata de coco*. J Teknologi Pangan 10(2):61-69. DOI: 10.35891/tp.v10i2.1641
- Saraswati, D., Wijanarka., & R. Isworo. 2017. Pengaruh $CaCl_2.2H_2O$ dan waktu inkubasi terhadap produksi *Inulinase* oleh *Pichia manshurica* DUCC Y-015 dalam substrat tepung umbi dahlia. J Biologi 6(3):31-37.
- Sari, A. K. 2014. Analisis karakteristik gaya belajar VAK (Visual, Auditorial, Kinestetik) mahasiswa pendidikan informatika Angkatan 2014. J Ilmiah Edutic 1(1):1-12. DOI: 10.21107/edutic.v1i1.395.g369
- Siregar, M. S., M. Fuadi, & Ainun. 2015. Pemanfaatan limbah kubis (*Brassica oleracea*) sebagai bahan pengawet ikan nila (*Oreochromis sp.*). J Agrium 19(3):204-212.
- Sumardi, Sutyarso, G. Susanto, T. Kurtini, M. Hartono, & Rr. Etty. 2016. Pengaruh probiotik terhadap kolesterol darah pada ayam petelur (layer). J Kedokteran Hewan 10(2):128-131. DOI: 10.21157/j.ked.hewan.v10i2.5042.
- Suryaningsih, V., R. Ferniah, & E. Kusdiyantini. 2018. Karakteristik morfologi, biokimia, dan molekuler isolat khamir IK-2 hasil isolasi dari jus buah sirsak (*Annona*

- muricata* L.). Jurnal Akademika Biologi. 7(1):18-25.
- Usha, K. Y., K. Praveen, & B. R. Reddy. 2014. Enhanced production of ligninolytic enzymes by a mushroom *Stereum ostrea*. J. Biotechnology Research International. Article ID 815495. DOI: 10.1155/2014/815495.
- Utama, C. S., Zuprizal, C. Hanim, & Wihandoyo. 2018^a. Probiotic testing of *Lactobacillus brevis* and *Lactobacillus plantarum* from fermented cabbage waste juice. Pakistan Journal of Nutrition. 7(7):323–328. DOI: 10.3923/pjn.2018.323.328.
- Utama, C. S., Zuprizal, C. Hanim, & Wihandoyo. 2018^b. Isolasi dan identifikasi bakteri asam laktat selulotik yang berasal dari kubis terfermentasi. J Aplikasi Teknologi Pangan 7(1):1-6. DOI:10.17728/jatp.2155
- ² Wahyuni, A. E., V. C. Prakasita, T. E. Nahak, A. V. Tae, J. C. Ajiguna, S. L. Adrenalin, L. N. Imanjati, & F. Ima. 2016. Peluang imbuhan pakan herbal-probiotik komersial “Promix®” sebagai pengganti antibiotic growth promoter (AGP) pada ayam pedaging yang diberi vaksin ND. J Sain Veteriner 37(2):180-184. DOI: 10.22146/jsv.40375.
- ⁵ Wulandari, C. A., W. Hersoelistyorini & Nurhidajah. 2017. Pembuatan tepung gadung (*dioscorea hispida dennst*) melalui proses perendaman menggunakan ekstrak kubis fermentasi. Prosiding Seminar Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Semarang. Semarang, 30 September 2017. Hal. 423-430.

Total Jamur dan Identifikasi Yeast pada Limbah Kubis Fermentasi dengan Penambahan Vitamin dan Mineral

ORIGINALITY REPORT

9%

SIMILARITY INDEX

10%

INTERNET SOURCES

6%

PUBLICATIONS

5%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

core.ac.uk

Internet Source

2%

2

repository.unair.ac.id

Internet Source

1%

3

Cahya Setya Utama, Sugiharto, Wilda Miladiyah. "Improving probiotic quality of cabbage waste with vitamin and minerals addition seen from the contents of potential hydrogen (ph), physical quality of organoleptic and lactic acid bacteria count", IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2020

Publication

1%

4

Submitted to Universitas Diponegoro

Student Paper

1%

5

ejournal.bappeda.jatengprov.go.id

Internet Source

1%

6

Selvi, S.. "Variability of HXT2 at the protein and gene level among the Saccharomyces

1%

sensu stricto group", FEMS Yeast Research, 200312

Publication

7	www.scribd.com	1 %
Internet Source		

8	Submitted to Loughborough University	1 %
Student Paper		

9	index.pkp.sfu.ca	1 %
Internet Source		

10	jnt.ub.ac.id	1 %
Internet Source		

11	repository.ub.ac.id	1 %
Internet Source		

Exclude quotes On

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography On